各地稻品種與 Phenol 染色之關係

島 倉 孝 一

一、緒　　言

關于禾谷類之 Phenol 染色反應，近年各地競相研究，就小麥而論，自 Pieper 氏 (1922)研究以來，陸續有甚多之實驗報告。因斯項反應甚爲顯著，乃漸次應用於品種鑑定方面。

關于稻之研究部分，黑澤氏 (1927) 曾在臺灣就臺灣在來種，日本內地種，琉球種及外國種，作 Phenol 染色反應之調查，以爲鑑定品種區別之特徵。結果日本種及臺灣種間雜交之 F_1 ，所現之染色性，在 F_2 具有分離之現象。惟馬鹿苗病抵抗性與染色性殆認爲無相關。又近藤笠原二氏 (1937) 亦曾于小麥品種鑑別研究，行 Phenol 染色法之際，附帶作稻種研究，就日本內地種糙米及谷粒之實驗數例，否認有何反應，故認爲測定米之 Phenol 染色，無若何効用。及後就各地多數品種作廣泛實驗結果。始認爲日本水稻以外，其他地域品種，有顯著之染色反應。此後秋塚氏 (1944) 研究品種間 Phenol 染色特性與稻熱病抵抗性之關係，在染色性品種，具有抵抗性者多，不染色性品種，固有具强度之抵抗性者，但其罹病者有稍多之傾向。且染色性之遺傳爲優性遺傳以簡單之比例分離。就分離個體觀之，染色性與稻熱病抵抗性無顯著之相關。如此Phenol 染色性，向分類及育種之其他方面應用發展，爲近年來具有特殊興味之問題。筆者現從事于日本種與南方種間之雜交育種，其間所應迫切考慮者，爲 F_1 世代不稔性問題。筆者思及異地域品種雜交之結實性，或與染色特性有若何關係。乃舉行本試驗，以期獲得 Phenol 染色性與形態及親和性之相關資料，此項預備試驗之一部，爲本所保有之日本，臺灣，中國及南方稻種1295品種，就此測定其染色性，及觀察各地域品種群間之染色相。由此觀察多數品種之染色性記錄，已可見及顯著之現象概念。果得作爲育種上及其他方面參攷之用，則幸甚矣。實驗之際，承加茂鈴木兩技師之指示特致謝意。經常實驗由黃正華氏，平良保成君之協助完成，於此並致謝意。

二、實 驗 準 備

爲測知試料浸水與染色之效果，及試藥浸漬時間之關係，而進行預備實驗。預備試驗過程從略其結果如下所示：

由兩次預備試驗結果，綜合攷察，凡種子在處理前浸水者，較未浸水者易於染色至於浸水時間長短，與Phenol之染色並無顯著之影響，Phenol 濃度在0.5%以下，一般穀粒之染色，尙不得安定，1%以上之濃度，浸漬12小時，始得將全部供試品種完全染色，即浸水 6 小時， Phenol 1%之濃度，浸漬12小時，認爲最適宜之處理方法。

三、試驗材料及試驗方法

1. 試 驗 材 料

本所圃場在民國34年第2期作生產之日本，臺灣，中國，及南方諸地域之栽培品種，共計1295種，參加試驗，供試品種之記錄如下：

第　一　表

日本種（449）	日本種水稻粳	銀坊主等156種
	日本種水稻糯	神力糯等29種
	蓬萊種水稻粳	臺中65號等136種
	蓬萊種水稻糯	臺中46號等28種
	日本種×臺灣種雜交水稻粳	臺北104號等75種
	日本種陸稻粳	山陰21號等12種
	日本種陸稻糯	夜雪糯等13種
臺灣種（535）	1期作水稻粳	短廣花螺等201種
	中間作水稻粳	烏占等15種
	2期作水稻粳	青稿粘等141種
	1期作水稻糯	東脚朮等31種
	中間作水稻糯	烏殼芒花朮等5種
	2期作水稻糯	赤殼朮等51種
	陸稻（平地）	白殼早仔等11種
	陸稻（蕃地）	パーズマタマル等80種
中國種（113）		牛尾早等113種
南方種（198）	安南產	70a Som Cau 等47種
	菲律賓產	Apostol 等34種
	暹羅產	品種不明1種
	馬來產	Pokit 1種
	爪哇產	Boenar 等4種
	Sumbawa 產	Baka 等32種
	Bali 產	Beak gangas 等11種
	Flores 產	Betong 等11種
	Lombok 產	Potik Tjem paka 1種
	Celebes 產	Ajella No.1等56種

2. 試藥：Phenol 1% 水溶液

3. 方法：每品種取穀粒及手剝之糙米10粒，在蒸溜水中浸漬6小時，在試藥中浸漬12小時後，去液後置於敷吸墨紙之玻皿下，24小時後，以標準色爲對照檢色，供試材料作標本保存。

4. 染色階級

穀	0	不染色
	1	淡茶褐色 (Cinnamon Buff)
	2	茶褐色 (Clay color)
	3	褐色 (Verona Brown)
	4	黑褐色 (Blackish Brown)
	5	黑色 (Sooty Black)

糙　米 — 0…………………………………………不染色
1…………赤褐色或茶褐色 (Mikados brown 或 light brown)
2……褐色或朱色 (Rood's Brown 或 flesh color或red color)

備考　試驗材料中，如有染色程度不同之粒混在時，歸入多數粒染色程度之階級。

既浸水之穀粒及糙米，經 Phenol 處理後與原來顏色相比，無若何變化時，歸入〇階級，已染色之粒則歸入相當程度之染色階級內。

染色呈斑狀時，于該染色度之上角加 * 記號。

5．實驗日期　自民國35年9月4日至同年9月30日平均室溫28.7°c

四、實驗結果及攷查

就上述1295品種，谷粒及糙米之 Phenol 染色性調查之。綜合其結果（參照表6）大別之分爲谷粒染色者及不染色者。谷粒染色者，其糙米或染色或不染色。谷粒不染色者，糙米亦不染色。

以上各染色相所佔品種數，如表1所示：

表1　穀粒及糙米各染色相所佔品種數

染色相	品種數	%
谷粒不染色者（糙米亦不染色）	595	46
谷粒染色者 A（糙米不染色）	533	41
谷粒染色者 B（糙米染色）	167	13
全品種	1295	100

（1）谷粒染色及糙米染色之關係

穀粒之染色有1淡茶褐2茶褐3褐4黑褐5黑色等範圍，其濃淡情形，爲連續性的。糙米之染色，包括1赤褐色或茶褐色2朱肉色或褐色，其染色較穀粒之染色爲淡。

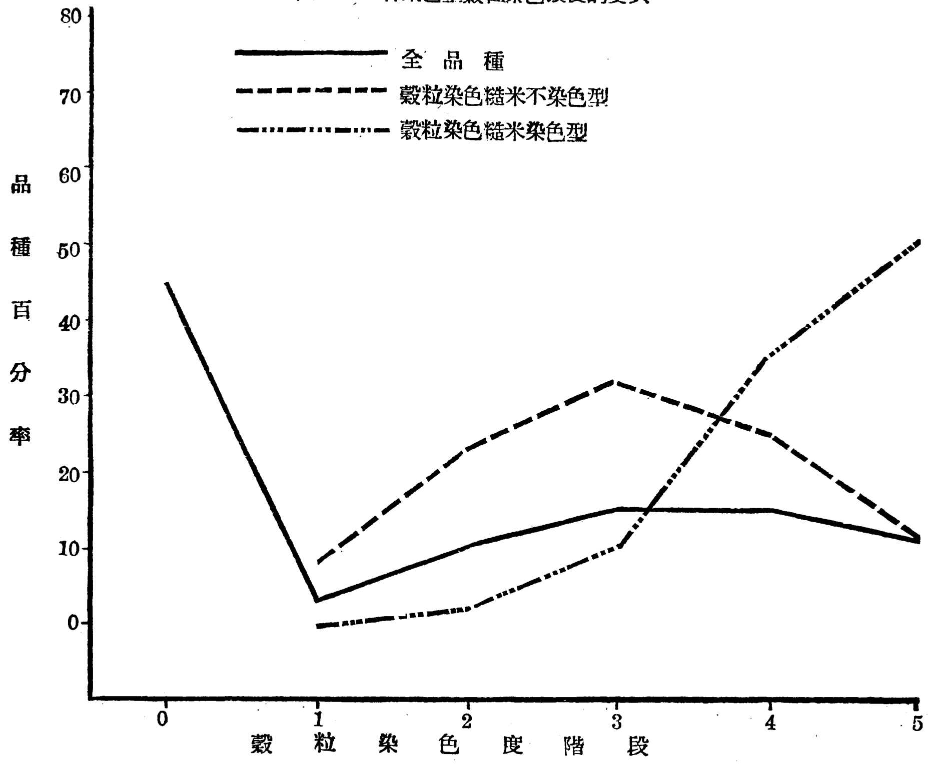
穀及糙米之染色性，其濃度之關係見表2及圖表1.2。

表2　品種染色情形百分比率

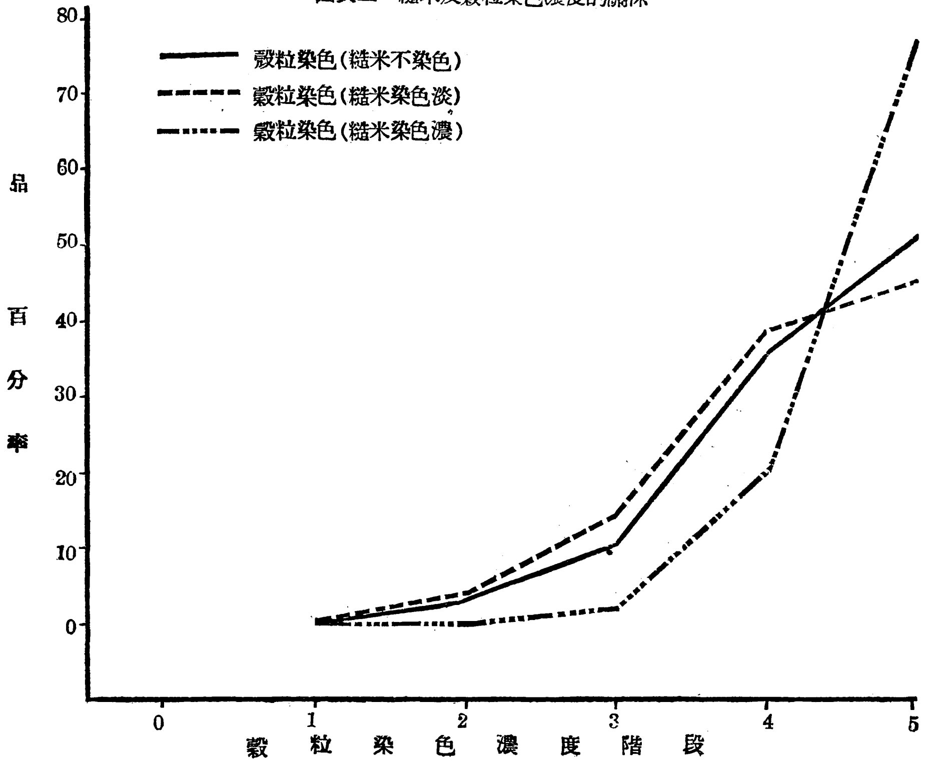
染色性質＼穀之染色濃度	品種數 % 0	1	2	3	4	5	合計
穀粒不染色型（糙米亦不染色）	595 (100)	— —	— —	— —	— —	— —	595 (100)
穀粒染色型 A（糙米不染色）	— —	40 (8)	125 (23)	172 (32)	132 (25)	64 (12)	533 (100)
穀粒染色型 B（糙米染色）	— —	0 (0)	5 (3)	19 (11)	58 (35)	85 (51)	167 (100)
同上B（1）糙米染色淡者	— —	0 (0)	5 (4)	18 (14)	51 (38)	59 (44)	133 (100)
同上B（2）糙米染色濃者	— —	0 (0)	0 (0)	1 (3)	7 (21)	26 (76)	34 (100)
全品種	595 (46)	40 (3)	180 (10)	191 (15)	190 (15)	149 (11)	1295 (100)

（無括號數字係品種數括號內數字係所佔之百分數）

圖表一 各染色型穀粒染色濃度的變異



圖表二 糙米及穀粒染色濃度的關係



關於穀粒染色，其糙米亦能染色之情形，以 (B) 型代表，凡穀粒之具黑褐及黑色之濃染色性者，糙米之可染色者，有因谷粒染色濃度而順次增多之傾向，又糙米具有濃染性之品種，其谷粒可染黑色者甚多。

但另有穀粒可染色而糙米不染之品種，以 (A) 型代表，此項不染色品種，又分爲兩部分，其中穀粒易染褐色，以褐色爲中心，成各級濃淡之染色者，與谷粒染爲黑褐及黑色者所佔，品種數相等。在此情形穀粒染色濃度，與糙米染色性之關係與 (B) 型情形相比又不一致。

由上以觀，在糙米能染色品種間谷粒染色濃度與糙米染色性，認爲有少許相關之傾向，糙米不染色品種間，斯項關連性不明。由此情形，知谷粒之染色感應性較糙米爲强，更依品種不同，糙米之染色感應性有難易。今後之觀察當以谷粒之可否染色爲主體，以糙米之染色性作爲附屬的特性。

(2) 各原產地品種與 Phenol 染色之關係

稻品種 Phenol 染色性由谷粒之染色如何，分爲不染色型及染色型，更依糙米之可否染色，得染色型 A與染色型B 之區分法。又稻品種因原產地不同，其染色相亦不同，觀察記錄如次。

表 3　各種原產地稻品種之 Phenol 染色品種

地域及種別 ＼ 染色型 / 染色濃度		不染色型	染色型 A						染色型 B						染色型 A B
		0	1	2	3	4	5	合計	1	2	3	4	5	合計	合計
日本種	水稻粳	367	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
	水稻糯	57	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
	陸稻粳	5	—	1	3	3	—	7	—	—	—	—	—	—	7
	陸稻糯	1	—	4	3	5	—	12	—	—	—	—	—	—	12
臺灣種	水稻粳一期作	—	2	12	20	30	21	85	—	3	12	32	69	116	201
	(中間作)	—	1	3	7	3	—	14	—	—	—	—	—	1	15
	(二期作)	—	12	43	49	29	8	141	—	—	—	—	—	—	141
	水稻朮一期作	—	2	10	11	4	2	29	—	1	—	1	—	2	31
	(中間作)	—	2	1	2	—	—	5	—	—	—	—	—	—	5
	(二期作)	1	2	8	20	17	3	50	—	—	—	—	—	—	50
	陸稻(平地)	—	1	6	4	—	—	11	—	—	—	—	—	—	11
	(番地)	44	1	2	5	8	17	33	—	—	—	1	2	3	36
中國種		22	9	27	19	12	6	73	—	1	4	9	4	18	91
	Celebes	33	1	1	3	5	2	12	—	—	—	6	5	11	23
	安南	3	5	5	19	12	1	42	—	—	—	2	—	2	44
	菲列濱	18	1	—	6	3	—	10	—	—	—	4	2	6	16

		0	1	2	3	4	5	合計	1	2	3	4	5	合計	合計
南方種	Sumbawa	20	—	2	—	1	4	7	—	—	2	1	2	5	12
	Bali	10	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	0	1
	Flares	9	—	—	—	—	—	0	—	—	—	2	—	2	2
	Java	3	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	1	1	1
	暹　羅	0	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	0	1
	馬　來	1	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
	Lombok	1	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
全品種		595	40	125	172	132	64	533	0	5	19	58	85	167	700

表4　同上百分比率

染色型 / 穀粒染色濃度 / 地域並種別		不染色型	染色型A						染色型B						染色型AB
		0	1	2	3	4	5	合計	1	2	3	4	5	合計	合計
日本種	水稻粳	100	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
	水稻糯	100	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
	陸稻粳	42	—	8	25	25	—	58	—	—	—	—	—	0	58
	陸稻糯	8	—	31	23	38	—	92	—	—	—	—	—	0	92
臺灣種	水稻粳一期作	0	1	6	10	15	10	42	—	2	6	16	34	58	100
	(中間作)	0	7	20	46	20	—	93	—	—	7	—	—	7	100
	(2期作)	0	9	30	35	20	6	100	—	—	—	—	—	0	100
	水稻糯1期作	0	7	32	35	13	7	94	—	3	—	3	—	6	100
	(中間作)	0	40	20	40	—	—	100	—	—	—	—	—	0	100
	(2期作)	2	4	16	39	33	6	98	—	—	—	—	—	0	98
	陸稻(平地)	0	9	55	36	—	—	100	—	—	—	—	—	0	100
	陸稻(番地)	55	1	3	6	10	21	41	—	—	—	1	3	4	45
中國種		19	8	24	17	11	5	65	—	1	3	8	4	16	81
南方種	Celebes	59	2	2	5	9	3	21	—	—	—	11	9	20	41
	安　南	6	11	11	40	26	2	90	—	—	—	4	—	4	94
	菲列賓	53	2	—	18	9	—	29	—	—	—	12	6	18	47
	Sumbawa	63	—	6	—	3	13	22	—	—	6	3	6	15	37
	Bali	91	9	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	0	9
	Flores	82	—	—	—	—	—	0	—	—	—	18	—	18	18
	爪　哇	75	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	25	25	25
	暹　羅	0	—	—	100	—	—	100	—	—	—	—	—	0	100
	馬　來	100	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
	Lambok	100	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	0
全品種		46	3	10	13	10	5	41	0	0	2	4	7	13	54

由上表， 同一原產地品種群之染色情形，有一定之趨向。且同一原產地水陸稻或粳糯稻之種別，與期作性別之不同，其染色情形又有不同。

日　本　種

* 日本種之水稻，無論粳或糯，其谷粒及糙米均不染色。

* 陸稻之穀粒有染色者，有不染色者，陸稻糯稻品種，則染色較易，除白禾糯外，大部分谷粒均染色。但糙不染色，與水稻有同樣情形。

臺　灣　種

* 水稻粳糯種，其谷粒幾乎全部染色。惟水稻二期作糯稻，牛蠶糯爲例外。

* 水稻一期作種，尤其粳稻，糙米染色者極多，在二期作中間作種糙米大都不染色，乃值得注意者。

* 平地栽培之陸稻，全部品種，穀粒均染色，糙米則均不染色。平地陸稻，多爲水陸共通性者，供試品種中，有與水稻同名者存在，可推知其與水稻種具有同一之染色性。

* 蕃地栽培陸稻（古來在蕃地栽培者，加茂氏稱爲高砂稻）谷粒之染色者與不染色混在，且有極少數糙米染色者，與水稻種相比，爲另一種染色情形。

中　國　種

* 本所保有之中國品種，缺乏原產地之記錄，該項品種爲磯永吉氏視察華南時所收集，而移植於臺灣者，据本所技士黃正華氏說明，大部品種，似爲華南原產。

* 中國品種，大多數穀粒均染色；一部分爲不染色者。糙米染色者亦有少數。

南　方　種

* 馬來 Lombok各一品種爲不染色型。暹羅一品種爲染色型。其他地域之品種，不染色與染色者混在，依地域之不同，其混在程度之差異，亦有不同。

* 菲列賓種穀粒染色者與不染色之比，約略近于相等之數。此外 Celebes種約爲2：3，爪哇種約爲1：3，

* Bali, Flores. 穀粒之染色者少。

安　南　種

* 穀粒之染色者佔大多數，糙米染色者佔極少數。 由上以觀， 稻之原產地不同或品種不同對 Phenol 染色情形各有區別，基于此等染色情形，整理如下表：

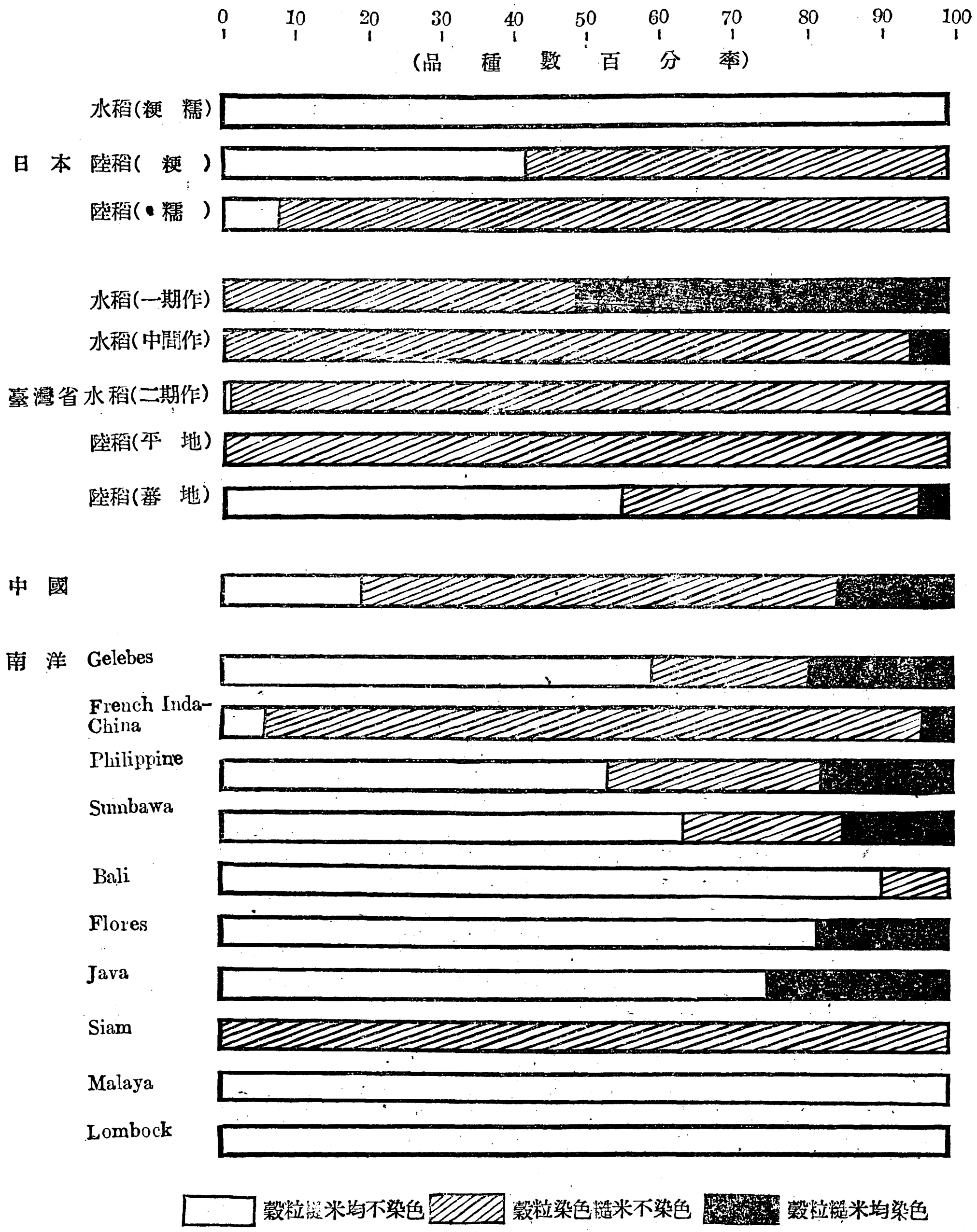
表 5 由 Phenol 染色型所見各地域稻品種之染色比率

染色型	原產地	品種別	谷粒染色比率		米粒染色比率	
			不染%	染色%	不染%	染色%
不染色型	日本	水稻(粳糯)	100	0	—	—
	*馬來		100	0	—	—
	*Lombak		100	0	—	—
兩型混在	Bari		91	9	100	0
	Flores		82	18	0	100
	爪哇		75	25	0	100
	Sumbawa		63	37	58	42
	Celebaes		59	41	52	48
	臺灣	陸稻(蕃地)	55	45	92	8
	菲列賓		53	47	63	37
	日本	陸稻粳	42	58	100	0
	中國		19	81	80	20
	日本	陸稻糯	8	92	100	0
	安南		6	94	95	5
染色型	臺灣	水稻(2期作)	1	99	100	0
		水稻(中間作)	0	100	95	5
		水稻(1期作)	0	100	49	51
		陸稻(平地)	0	100	100	0
		(蕃地)	55	45	91	9
	暹羅		0	100	100	0

備攷 (1) 馬來種，Lombok 種，及泰國種，各僅一品種，推測困難，但為供參攷計，故列入。

(2) 本表為避免繁雜及便于染色性之差異觀察計，除將日本種及臺灣種水稻作粳糯區分外；臺灣水稻並有期作性之區分。

圖表三　各原產地稻品種穀粒及糙米染色比率



谷粒染色性觀察，日本水稻種屬于不染色型，臺灣水稻種及平地陸稻種，屬於染色型。而日本陸稻種，臺灣蕃地陸稻種中國稻種，南方稻種均爲兩型混在。且兩型間表示連續的混在狀態。

糙米之染色狀態。就個體數而言，臺灣水稻一期作種中國種，Celebes種，爪哇種 Flores種，比較均爲糙米易染色的品種，臺灣水稻中間作，二期作種及安南種，穀粒極易染色，糙米則難于染色。糙米之染色性，較穀粒染色性其感應性弱。在穀粒染色性，尙不足以判別地域性之場合。

由于糙米染色感應性之難易可以得一概念。

由于各原產地稻種 Phenol 染色狀況之差異關于稻之種類與其歷史上有何等關係，及某一地域之品種，有其內部性質上不同與其形態，生理特性有何關係，待以後特性相關研究結果以資證實。再者日本水稻種，臺灣水稻種，兩種染色性極端對立，換言之，各有其支配此等染色性之內部形質之存在。斯乃值得研究者。

摘　　要

(1) 育種之資料，爲本所保有之日本，臺灣，中國，及南方種，共1295種，就此調查其 Phenol 染色性。

(2) 供試品種每種以穀及糙米10粒，預先用蒸溜水浸漬6小時再在1% Phenol 溶液中浸漬12小時，去液後放置於室溫下24小時，檢查其染色之深淺。

(3) 實驗之結果品種之染色情形，大別之爲穀粒不染色與谷粒能染色兩部分。穀粒能染色者又分爲糙米不染色與糙米染色兩部分。凡穀粒不染色者，米粒亦不染色。

(4) 谷粒染色與糙米染色之關係，一般糙米染色濃度，不及穀粒之染色濃度，糙米染色者，穀粒染色有較濃之傾向，糙米之染色濃者，穀粒可能染成黑色，糙米不染色者，則谷粒染成褐色及各種程度之濃淡。表示穀粒之染色濃度，與糙米之染色性不能完全關連，此種現象由于糙米較穀粒之染色感應性弱。又在各品種間。糙米之染色感應性又有難易之不同。

(5) 不同原產地品種對 Phenol 染色之關係，日本水稻種，穀粒不染色但陸稻有能染色者，陸稻之糯稻更易染色，此外糙米不染色，水陸稻有同樣情形。

(6) 臺灣水稻種及平地陸稻種幾乎全部染色，糙米之染色情形，特別一期作水稻粳型者染色較易，二期作及中間作糙米染色較難但亦有例外者。

(7) 蕃地陸稻（加茂氏稱爲高砂稻）穀粒不染色者與染色者混在，其數目略等但與水稻種之染色性相異。

(8) 中國種（大概爲華南品種）穀粒大多數染色，少數不染色其糙米亦有少數染色者。

(9) 馬來及 Lombok 各一品種，穀粒不染色，暹羅一品種。穀粒染色。其他南方品種穀粒染色與不染色者混在。其混在程度，因地域而異。

(10) 菲列賓種，穀粒染色者與不染色者相比，約略相等此外 Selebes 種約爲2：3。爪哇種約爲1:3

(11) Bali Flores，穀粒之染色者少。

(12) 安南種穀粒染色者極多，糙米染色者爲數極少。

(13) 就穀粒染色性而言，日本水稻爲不染色型，臺灣水稻爲染色型，又日本陸稻種，臺灣蕃地陸稻種，中國種及南方種爲兩型混在者。

(14) 關于糙米染色性，臺灣1期作種，中國種，Celebes 種爪哇種，Flores 種糙米染色較易，其他地域品種染色較難。

(15) 由上以觀，各地域品種間染色性之差異，係內部形質上之特性，或與形態生理的特性有所相關，此有待將來之研究。日本水稻種與臺灣水稻種其染色性爲兩極端之對立，換言之，此等染色性之支配，與內部形質之關係尙有特別研究之價值也。